

**Általános kémia vizsgatételek**  
**kémia BSc és kémiatanár hallgatóknak (kv1c1a11, kv1n1a11, kk5t1a11)**  
**2015/2016. tavaszi félév**

---

*A vizsgák 30 perces, 10 rövid kérdést/számolást tartalmazó írásbelivel kezdődnek (számológépet mindenki hozzon!). Az írásbelin legalább 50 %-os eredményt kell elérni ahhoz, hogy valaki a szóbelin részt vehessen. A minimum alatti eredmény sikertelen vizsgát jelent, mely csak UV-ként javítható. A vizsgán mindenki két tételt húz, egyet az A, egyet a B jelű tételcsoportból.*

### **I. A kémia atomi-molekuláris alapjai**

#### *Atomok*

1. A modern kémia kialakulása: történeti előzmények; a súlyviszony-törvények, Dalton atomelmélete. Az Avogadro-tétel hatása a kémiai kötésről alkotott képre. **(A)**
2. Az atom mai arca: Thomson, ill. Rutherford kísérlete; az atom és az atommag összetétele. Relatív atomtömegek, izotópok, tömegdefektus. A mól fogalma. **(A)**
3. A kvantumosság megjelenése a fizikában: a H-atom színe (fénytani alapfogalmak, a spektroszkópia elve), a feketetest-sugárzás, a fotoelektromos hatás. **(B)**
4. A H-atom Bohr-modellje. A mikrovilág kvantummechanikai leírása: az anyag kettős természete (az elektron mint hullám, a fény mint részecske), Heisenberg határozatlansági elve, a Schrödinger-egyenlet. **(B)**
5. A H-atom kvantummechanikai leírása: a Schrödinger-egyenlet, a kvantumszámok és fizikai jelentésük, a hullámfüggvény (pályák); ábrázolások. Az elektronspin. **(B)**
6. A periódusos rendszer elektronszerkezeti értelmezése; atompályák, pályenergia, Pauli-elv, elektronkonfigurációk. **(B)**
7. Atomi tulajdonságok: ionizációs energia és elektronaffinitás. Az elektronegativitás különböző definíciói. Az atom-(ion-)rádiusz kérdése. **(B)**

#### *Molekulák, a kémiai kötés*

8. A kémiai kötés egyszerű (Lewis-féle) elmélete: ionos kötés és a nemesgáz-szabály, utóbbi értelmezése a Born-Haber körfolyamat tükrében. A kovalens kötés; a Lewis-képletek; rezonanciaszerkezetek. **(B)**
9. A datív kötés. A koordinációs vegyületek elektronszerkezete és mágneses tulajdonságai. Az izoméria fontosabb formáinak megjelenése a komplex vegyületekben. **(B)**
10. A kémiai kötés kvantummechanikai leírása. A H<sub>2</sub> energiája a magtávolság függvényében. Az MO és a VB módszer alapjai. **(B)**

### **II. Az anyag makroszkopikus megjelenése**

#### *II.1. A kémia alapfogalmai.*

11. Mérések és mértékegységek. Az SI-mértékrendszer, prefixumok. Származtatott mennyiségek. Extenzív és intenzív mennyiségek. Legegyszerűbb labormérések (tömeg, térfogat, sűrűség, nyomás és hőmérséklet mérése). **(A)**
12. Sztöchiometriai alapfogalmak (vegyjel, képlet, reakcióegyenlet). Az elektrolitok Arrhenius-féle elmélete, ionreakciók. Sav-bázis-elméletek. Redoxi reakciók; az oxidációs szám. Egyenletírás. Titrimetria. **(A)**

#### *II.2. Halmazállapotok és fizikai tulajdonságok*

##### *Gázok*

13. Az általános gáztörvény, a moláris tömeg meghatározása; gázkeverékek: móltört, parciális nyomás. A kinetikus gázelmélet alapjai: a nyomás és a hőmérséklet értelmezése. Gázok diffúziója és effúziója, a Graham-törvény. A sebességeloszlás Maxwell-Boltzmann törvénye. Reális gázok. **(B)**

**Általános kémia vizsgatételek**  
**kémia BSc és kémiatanár hallgatóknak (kv1c1a11, kv1n1a11, kk5t1a11)**  
**2015/2016. tavaszi félév**

---

*Kondenzált fázisok: folyadékok és szilárd anyagok*

14. Intermolekuláris kölcsönhatások: a három fő típus leírása, a kölcsönhatások következményei **(A)**
15. Folyadékok fizikai jellemzése: kompresszibilitás, viszkozitás. A felületi feszültség. Az *Eötvös-szabály* **(A)**
16. A szilárd halmazállapot. A kristályos szerkezet: a kristályok rendszerezése; a röntgendiffrakció elve. Polimorfia. **(B)**
17. Fázisátalakulások. Fűtési és hűtési görbék. Az egyensúlyi gőznyomás és a forráspont. Hármaspont, kritikus pont. Fázisdiagramok: víz és szén-dioxid. **(B)**

*II.3. Többkomponensű rendszerek, az anyagi rendszerek csoportosítása.*

18. Valódi oldatok: az oldékonyság hőmérsékletfüggése; gázok oldódása folyadékban (*Henry-törvény*). Oldatok gőznyomása: a *Raoult-törvény*. Folyadékelegyek desztillációja: kétkomponensű, ideális elegy viselkedését bemutató diagram és számpélda. Azeotrop elegyek. **(B)**
19. Kolligatív tulajdonságok: fagyáspont-csökkenés és forráspont-emelkedés; ozmózisnyomás, dialízis. **(A)**
20. Kolloidok: a kolloid állapot jellemzése, kolloidok típusai, vizsgálata. **(A)**

**III. A termodinamika alapjai: a változások energetikája; a folyamatok iránya, egyensúly**

21. Termokémia: hőmennyiség és hőkapacitás; reakcióhő, termokémiai egyenletek, a *Hess-tétel*. A belső energia; térfogati munka, az entalpia. Képződéshők, standard állapot. Termokémiai egyenletek. **(A)**
22. Termodinamikai alapfogalmak, az I. főtételek. A folyamatok iránya: az entrópia mint a rendezetlenség számszerű mértéke (a statisztikus értelmezés), a II. főtételek. **(B)**
23. Standard moláris entrópiák, reakcióentrópia. A környezet entrópiaváltozása; a szabadentalpia (**G**) mint a spontán változás ismérve. Képződési szabadentalpiák. **(B)**
24. Kémiai egyensúly: a tömeghatás törvénye, az egyensúlyi állandó, az egyensúly és **G** kapcsolata. Egyensúly gázokban,  $K_p$  és  $K_c$ . Az egyensúlyi összetétel eltolása: a *Le Chatelier–Braun-elv*. **(B)**
25. Egyensúly vizes elektrolitoldatokban: vízionszorzat, gyenge savak és bázisok,  $K_s$  és  $K_b$  kapcsolata konjugált párokra. pH-számítás, disszociációfok. Többértékű savak és bázisok. **(A)**
26. Sóoldatok hidrolízise. Pufferoldatok. Sav–bázis titrálások: titrálási görbe, az ekvivalencia-pont pH-ja, indikátorok. **(A)**
27. Heterogén egyensúlyok: gáz/szilárd és folyadék/szilárd egyensúly. Az oldhatósági szorzat. Komplexek stabilitási állandója. Oldhatóság saját ion és komplexképző jelenlétében. **(A)**

**IV. Reakciókinetika**

28. A reakciósebesség definíciója. Reakciórend és sebességi állandó. A koncentráció időbeli változása elsőrendű reakcióban; felezési idők. **(A)**
29. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől: ütközési elmélet, aktiválási energia, aktivált komplex. Az *Arrhenius-egyenlet*. Katalízis. **(A)**

**V. Elektrokémia**

30. A galváncellák működési elve. Celladiagramok. Cellapotenciál (**E**), standard elektródpotenciálok (redoxipotenciálok); a redoxifolyamatok iránya. **E** függése a koncentrációtól: a *Nernst-egyenlet*. **(B)**
31. Az elektrolízis folyamata és kvantitatív törvénye. Bontásfeszültség. Elektrokémia a gyakorlatban: galvánelemek és akkumulátorok, elektrolízis az iparban. **(A)**